



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

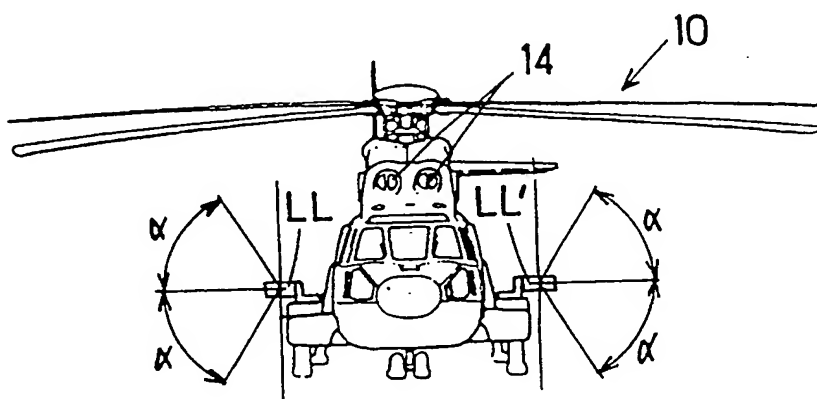
(51) Classification internationale des brevets ⁷ : F41H 11/02, F41A 27/28, 27/08	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/02000 (43) Date de publication internationale: 13 janvier 2000 (13.01.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01584 (22) Date de dépôt international: 1er juillet 1999 (01.07.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/08545 3 juillet 1998 (03.07.98) FR (71) Déposant: ALKAN [FR/FR]; Rue du 8 Mai 1945, F-94460 Valenton (FR). (72) Inventeur: BANSARD, Joël; 11 bis, rue Jean-Marie Prugnot, F-94450 Limeil-Brevannes (FR). (74) Mandataire: CABINET DE BOISSE ET COLAS; 37, avenue Franklin D. Roosevelt, F-75008 Paris (FR).	(81) Etats désignés: ZA, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	

(54) Title: PASSIVE FAIL-SAFE DEVICE FOR MOBILE CRAFT SUCH AS A HELICOPTER

(54) Titre: DISPOSITIF D'AUTOPROTECTION PASSIVE POUR ENGIN MOBILE TEL QU'UN HELICOPTERE

(57) Abstract

The invention concerns a passive fail-safe device for a mobile craft such as a helicopter (10), comprising at least a decoy dispenser (LL, LL') mounted adjustable on said craft, automatically controlled by a detector of hostile element (D) and a navigation unit (CN). The invention is characterised in that it comprises means for setting up a dynamic decoy library based on data supplied by said detector and by said unit, so as to define decoy sequences wherein the orientation and timing for launching said decoys are optimised.



(57) Abrégé

Ce dispositif d'autoprotection passive pour engin mobile tel qu'un hélicoptère (10), comprenant au moins un lance-leurres (LL, LL') monté orientable sur ledit engin, asservi à un détecteur d'hostile (D) et à une centrale de navigation (CN), est remarquable en ce qu'il comprend des moyens pour élaborer une bibliothèque de leurrage dynamique à partir des informations fournies par ledit détecteur et par ladite centrale, afin de définir des séquences de leurrage dans lesquelles l'orientation et la chronométrie des tirs dudit lance-leurres sont optimisées.

BEST AVAILABLE COPY

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AC	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Bésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Biélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroon	KR	République de Corée	PL	Pologne		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	PT	Portugal		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SD	Soudan		
DK	Danemark	LR	Libéria	SE	Suède		
EE	Estonie			SG	Singapour		

Dispositif d'autoprotection passive pour engin mobile tel
qu'un hélicoptère

La présente invention est relative à un dispositif
5 d'autoprotection passive pour engin mobile tel qu'un
hélicoptère.

Une préoccupation constante dans le domaine des
techniques d'armement est de protéger au mieux les engins
mobiles tels que les navires, les véhicules terrestres,
10 les avions et les hélicoptères contre des « hostiles »
tels que des roquettes à correction terminale de
trajectoire ou des missiles.

Il est bien connu d'utiliser à cette fin des lance-
leurres permettant de tirer des cartouches contenant,
15 selon le type de l'hostile, des leurres à infrarouge ou
bien des leurres électromagnétiques. Les leurres tirés
dévient l'hostile de sa cible, évitant ainsi la
destruction partielle ou totale de celle-ci.

On dit que les lance-leurres constituent des
20 dispositifs d'autoprotection passive car ils ne
permettent pas de détruire l'hostile.

On trouve dans la technique antérieure des lance-
leurres montés mobiles sur leur support, susceptibles de
tirer plusieurs leurres dans des directions
25 éventuellement différentes pour accroître l'efficacité du
leurrage. On met alors en oeuvre des séquences de
leurrage.

Dans le cas des engins mobiles dont la vitesse est
largement inférieure à celle des hostiles, l'adéquation
30 de ces séquences de leurrage aux différentes situation
possibles revêt un caractère critique.

La présente invention a pour objectif de fournir des
moyens permettant d'optimiser les séquences de leurrage
pour de tels engins, dans le but d'améliorer leur
35 protection.

On atteint ce but de l'invention avec un dispositif d'autoprotection passive pour engin mobile tel qu'un hélicoptère, comprenant au moins un lance-leurres monté orientable sur ledit engin, asservi à un détecteur d'hostile et à une centrale de navigation, remarquable en ce qu'il comprend des moyens pour élaborer une bibliothèque de leurrage dynamique à partir des informations fournies par ledit détecteur et par ladite centrale, afin de définir des séquences de leurrage dans lesquelles l'orientation et la chronométrie des tirs dudit lance-leurres sont optimisées.

Grâce à ces caractéristiques, on peut définir des séquences de leurrage optimisées en fonction de la nature de l'hostile et des mouvements relatifs de l'engin mobile et de l'hostile.

D'autres caractéristiques du dispositif selon l'invention sont définies dans les revendications ci-annexées, et apparaîtront clairement à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue de face du châssis d'un lance-leurres du dispositif selon l'invention monté sur un cardan motorisé, ce châssis étant représenté en position « zéro »;

- la figure 2 est une vue partielle de côté de l'ensemble représenté à la figure 1, le châssis du lance-leurres étant représenté dans trois positions: position de roulis minimal (trait mixte), position zéro (trait plein), et position de roulis maximal (trait discontinu);

- la figure 3 est une vue de dessus de l'ensemble représenté aux figures 1 et 2, le châssis du lance-leurres étant représenté dans trois positions: position de lacet minimal (trait mixte), position zéro (trait plein), et position de lacet maximal (trait discontinu);

- la figure 4 est une vue de côté d'un hélicoptère équipé de deux lance-leurres du dispositif selon l'invention (un seul d'entre eux étant visible sur cette figure);

5 - la figure 5 est une vue de face de l'hélicoptère de la figure 4;

- la figure 6 est une vue de dessus de l'hélicoptère de la figure 4;

10 - la figure 7 est un organigramme décrivant le fonctionnement du dispositif selon l'invention;

- la figure 8 illustre une séquence de leurrage.

Sur ces figures, des références numériques identiques représentent des organes ou ensembles d'organes identiques ou analogues.

15 On notera que l'on a choisi dans ce qui suit de décrire l'invention lorsqu'elle est incorporée à un hélicoptère, car il est un fait qu'elle est particulièrement adaptée à ce type d'engin mobile. Cela dit, ce choix n'est nullement limitatif, et il faut
20 garder à l'esprit que l'invention pourrait également être incorporée de manière avantageuse à d'autres engins mobiles tels que des navires ou des véhicules terrestres, ou bien même à des avions.

Dans ce qui suit, les termes « haut » et « bas »
25 s'entendent par rapport à la verticale, représentée le cas échéant par un axe ZZ', Z étant situé vers le bas et Z' vers le haut.

On se reporte à présent aux figures 1 à 3, où l'on a représenté le châssis 1 d'un lance-leurres du dispositif
30 selon l'invention monté sur un cardan motorisé.

Ce châssis a sensiblement la forme d'une boîte parallélépipédique ouverte sur l'une de ses faces 2. Il est destiné à recevoir un chargeur (non représenté) comprenant des cartouches de leurres électromagnétiques
35 ou à infrarouge.

Dans le cas d'un hélicoptère, on utilisera de préférence des cartouches spéciales à charge utile adaptée, qui permet également de réduire les efforts de réaction au moment du tir.

5 Le fond du châssis 1, opposé à son ouverture, comporte des organes électriques (amplificateurs de puissance, etc., non représentés) permettant la mise à feu des cartouches de leurres. Ces organes électriques sont reliés à l'intérieur de l'hélicoptère par des
10 organes de connexion (non représentés).

Le châssis 1 est monté rotatif autour d'un axe horizontal 3 sur un plateau 4, lui-même monté rotatif autour d'un axe vertical 5 sur un support 6. Le support 6 est fixé sur une partie appropriée 7 de l'hélicoptère.

15 Un premier moteur électrique 8, du type « couple » ou « pas-à-pas », fixé sur le plateau 4, est destiné à faire pivoter le châssis 1 autour de son axe 3.

Un deuxième moteur électrique 9, analogue au moteur 8, est fixé sur le support 6 et est destiné à faire
20 pivoter autour de l'axe vertical 5 l'ensemble formé par le plateau 4, le châssis 1 et le moteur 8.

La figure 2 représente trois positions possibles du châssis 1, le plateau 4 étant à sa position « zéro », c'est-à-dire à une position médiane entre ses deux
25 positions extrêmes.

La position du châssis 1 qui est représentée en trait continu est sa position zéro.

La position du châssis 1 qui est représentée en trait mixte est une position extrême vers le bas, dite
30 encore position de roulis minimal.

La position du châssis 1 qui est représentée en trait discontinu est une position extrême vers le haut, dite encore position de roulis maximal, symétrique de la position de roulis minimal par rapport à la position
35 zéro.

Typiquement, dans le cas d'un hélicoptère, les positions de roulis minimal et maximal sont inclinées chacune d'un angle α d'environ 60° par rapport à la position zéro.

5 La figure 3 représente trois positions possibles du châssis 1 correspondant à trois positions possibles du plateau 4.

La position du châssis 1 qui est représentée en trait continu est sa position zéro.

10 La position du châssis 1 qui est représentée en trait mixte est une position extrême dans le sens de rotation horaire, dite encore position de lacet minimal.

La position du châssis 1 qui est représentée en trait discontinu est une position extrême dans le sens de rotation anti-horaire, dite encore position de lacet maximal, symétrique de la position de lacet minimal par rapport à la position zéro.

Typiquement, dans le cas d'un hélicoptère, les positions de lacets minimal et maximal sont inclinées d'un angle β d'environ 75° par rapport à la position zéro.

On se reporte à présent aux figures 4 à 6, où l'on a représenté un hélicoptère 10 équipé de deux lance-leurres LL, LL' du dispositif selon l'invention.

25 Chacun de ces deux lance-leurres est monté sur un cardan motorisé tel que celui qui vient d'être décrit. Cependant, dans un souci de simplification, on a représenté chaque ensemble lance-leurres-cardan par un simple rectangle.

30 Les deux lance-leurres sont placés de préférence symétriquement par rapport à la ligne de foi 13 de l'hélicoptère, à une distance suffisante des entrées d'air 14 de l'appareil. Ils peuvent être fixés sur toute partie suffisamment rigide de l'appareil, telle que les

supports de trains d'atterrissage, comme cela est représenté.

On retrouve sur les figures 5 et 6 les débattements des lance-leurres en roulis et en lacet, correspondant
5 respectivement aux figures 2 et 3 décrites ci-avant.

Les angles extrêmes de roulis α et de lacet β représentés valent de préférence respectivement environ 60° et 75° . Dans ce cas, les lance-leurres ont alors chacun un débattement maximal d'environ 120° en roulis et
10 150° en lacet, ce qui permet a priori de tirer des leurres dans la quasi-totalité des directions de l'espace.

A noter d'une part que les débattements maximaux des lance-leurres sont susceptibles de varier d'un
15 hélicoptère à un autre, et d'autre part que pour un hélicoptère donné, les directions de tir autorisées peuvent varier en fonction d'un certain nombre de paramètres.

Par exemple, lorsqu'un hélicoptère vole en
20 formation, les tirs de leurres en direction des appareils voisins sont interdits.

Selon un autre exemple, les tirs de leurres électromagnétiques vers l'avant d'un hélicoptère qui avance sont également interdits, afin de prévenir toute
25 pénétration de paillettes métalliques dans les entrées d'air.

Selon encore un autre exemple, les tirs dans la voilure mobile d'un hélicoptère sont interdits lorsqu'on utilise des leurres à infrarouge.

30 Comme on peut le comprendre à présent, la gestion des tirs des lance-leurres orientables du dispositif selon l'invention peut rapidement s'avérer fort complexe, et en tout cas impossible à optimiser manuellement.

C'est la raison pour laquelle l'invention fournit également un système pour optimiser les séquences de leurrage.

On se reporte à présent à la figure 7, où l'on a
5 représenté un organigramme décrivant ce système.

Les châssis de chaque lance-leurres sont schématisés sur cette figure par des éléments portant les références 1 et 1', et les deux moteurs de chacun des cardans, sur lesquels sont montés ces châssis sont schématisés par des
10 éléments portant les références 8, 9 et 8', 9'.

Comme on peut le voir, le système d'optimisation comporte un calculateur de tir CT interfacé avec:

- un détecteur d'hostile D,
- une centrale de navigation CN,
- 15 - une bibliothèque de leurrage statique B,
- un poste de commande PC,
- des codeurs de position C8, C9 et C8', C9' des moteurs 8, 9 et 8', 9'.

Le détecteur d'hostile D, qui peut être un radar,
20 permet d'identifier un hostile grâce à une pluralité d'antennes A1, A2, A3, A4 situées à la périphérie de l'hélicoptère.

Idéalement, on pourra choisir un détecteur D du type à effet Doppler, afin d'obtenir des renseignements sur la
25 cinématique de l'hostile.

Le détecteur D est en outre d'un type permettant d'identifier la catégorie de l'hostile. Un tel détecteur, disponible dans la technique antérieure, doit au minimum permettre de différencier un hostile à guidage
30 électromagnétique d'un hostile à guidage à infrarouge.

Idéalement, le détecteur D pourra aussi permettre d'identifier avec plus de précision d'autres caractéristiques de l'hostile.

Les informations envoyées par la centrale de
35 navigation CN au calculateur de tir CT concernent

essentiellement les attitudes (angles d'Euler) de l'hélicoptère, sa vitesse et la position de son centre de gravité.

En rapprochant les informations fournies par le détecteur d'hostile D de celles fournies par la centrale de navigation CN, le calculateur de tir CT peut déterminer la position exacte de l'hostile dans le référentiel de l'hélicoptère, ou bien même dans un référentiel absolu.

La bibliothèque de leurrage statique B contient différents sous-programmes susceptibles d'être utilisés par le calculateur de tir CT afin de commander des séquences de leurrage. Cette bibliothèque est statique en ce sens que les différents sous-programmes sont prédéfinis.

Les informations envoyées par le poste de commande PC au calculateur de tir CT dépendent essentiellement de consignes imposées manuellement par le pilote et concernant les conditions de tir: activation/désactivation du système d'optimisation, interdictions de tir en fonction des circonstances (vol en formation par exemple), etc.

Les informations envoyées par les codeurs de position C8, C9 et C8', C9' au calculateur de tir CT lui permettent de connaître à chaque instant l'orientation des châssis 1 et 1'. Ces codeurs de position peuvent être, par exemple, des capteurs optiques ou potentiométriques.

Lorsqu'une menace se présente, le système d'optimisation des séquences de leurrage fonctionne de la manière suivante.

Une fois que le détecteur D a identifié la catégorie de l'hostile, le calculateur de tir CT interroge la bibliothèque B pour y trouver le sous-programme adapté à cette catégorie, puis il calcule en temps réel

l'orientation et la chronométrie des tirs des lance-leurres en prenant en compte les informations fournies par le détecteur d'hostile D et par la centrale de navigation CN.

5 Le calculateur de tir CT élabore de la sorte une bibliothèque de leurrage dynamique à partir de la bibliothèque statique B et des informations fournies par le détecteur d'hostile D et par la centrale de navigation CN, permettant de définir une séquence de leurrage dont
10 l'efficacité est optimisée en fonction de la nature dudit hostile et des mouvements relatifs de l'hélicoptère et de l'hostile.

Grâce aux codeurs de position des moteurs des lance-leurres, le calculateur de tir CT connaît à chaque
15 instant leurs orientations. En comparant celles-ci aux orientations calculées à atteindre, le calculateur détermine les ordres de mouvement à envoyer aux moteurs du lance-leurres.

Le calculateur de tir CT vérifie par ailleurs que la
20 direction de tir à atteindre est compatible avec les consignes imposées par le pilote, fournies par le poste de commande PC.

Si l'orientation de tir à atteindre est interdite par ces consignes, on peut avantageusement envisager que
25 le calculateur de tir CT détermine une nouvelle orientation de tir qui s'approche de la direction de tir idéale.

Une fois que le lance-leurres est orienté convenablement et que l'instant du tir est atteint, le
30 calculateur de tir CT lui envoie un ordre de tir.

On a représenté sur la figure 8 un exemple de séquence de leurrage, dans le cas d'un hélicoptère en vol stationnaire et d'un hostile à guidage à infrarouge arrivant à tribord de l'hélicoptère.

Comme on peut le voir sur cette figure, l'hostile suit initialement une trajectoire 20 dirigée vers les turbines de l'hélicoptère 10.

Le lance-leurres LL situé à tribord de l'appareil
5 tire trois leurres L1, L2, L3 dirigés de plus en plus vers l'avant de l'hélicoptère, de manière à dévier progressivement la trajectoire initiale 20 de l'hostile vers des trajectoires d'évitement 21, 22, 23.

Ce faisant, on sépare progressivement les signatures
10 infrarouge des leurres de celle de l'hélicoptère, et on empêche l'hostile d'atteindre sa cible.

Pour fixer les idées, l'intervalle de temps séparant chaque tir de leurre dans cet exemple peut être de l'ordre de la demi-seconde.

15 La séquence de leurrage décrite ci-dessus ne serait plus adaptée si l'hélicoptère avançait, car alors la signature infrarouge de l'hélicoptère risquerait de rejoindre les signatures infrarouge des leurres tirés en dernier.

20 Dans ce cas, les moyens de bibliothèque dynamique exposés ci-avant permettraient alors de modifier la séquence de leurrage en fonction des mouvements de l'hélicoptère de manière, par exemple, à dévier la trajectoire de l'hostile vers l'arrière de l'appareil.

25 Selon un autre exemple, si l'hélicoptère effectuait un demi-tour sur lui-même, les moyens de bibliothèque dynamique exposés ci-avant permettraient de basculer directement du lance-leurres tribord vers le lance-leurres bâbord, ou inversement, de manière à assurer la
30 continuité du leurrage vis-à-vis de l'hostile.

Pour augmenter la sécurité du dispositif selon l'invention, on peut également prévoir un mode de fonctionnement dégradé lorsque le système d'optimisation décrit ci-dessus tombe en panne ou lorsqu'il est
35 endommagé, par exemple lors d'un combat.

Dans ce mode de fonctionnement dégradé, les deux lance-leurres sont mis à leur position zéro par des moyens électriques ou mécaniques (non représentés), et les ordres de tir sont envoyés manuellement par le pilote
5 via le poste de commande PC.

On comprend à présent que la présente invention permet de définir des séquences de leurrage dans lesquelles l'orientation et la chronométrie des tirs des lance-leurres sont optimisées en fonction de la nature de
10 l'hostile et des mouvements relatifs de cet hostile et de l'hélicoptère.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté qui n'a été fourni qu'à titre d'exemple. C'est ainsi par exemple que l'on
15 pourrait envisager de placer plus de deux lance-leurres sur l'engin mobile.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'autoprotection passive pour engin mobile tel qu'un hélicoptère (10), comprenant au moins un lance-leurres (LL, LL') monté orientable sur ledit engin, asservi à un détecteur d'hostile (D) et à une centrale de navigation (CN), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour élaborer une bibliothèque de leurrage dynamique à partir des informations fournies par ledit détecteur et par ladite centrale, afin de définir des séquences de leurrage dans lesquelles l'orientation et la chronométrie des tirs dudit lance-leurres sont optimisées.

2. Dispositif d'autoprotection passive selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens pour élaborer une bibliothèque de leurrage dynamique comprennent un calculateur de tir interfacé avec ledit détecteur d'hostile (D), avec ladite centrale de navigation (CN) et avec une bibliothèque de leurrage statique comprenant des sous-programmes prédéfinis correspondant aux différents types d'hostiles.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite bibliothèque de leurrage dynamique est adaptée pour commander des séquences de leurrage permettant de séparer progressivement les signatures des leurres de celle d'un hostile, de manière à dévier la trajectoire initiale dudit hostile vers des trajectoires d'évitement.

4. Dispositif d'autoprotection passive selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour mettre en oeuvre un mode de fonctionnement dégradé, permettant de placer ledit lance-leurres (LL, LL') à sa position zéro et de lui envoyer des ordres de tir lorsque son asservissement est hors service.

5. Dispositif d'autoprotection passive selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour interdire certaines directions de tir.

5 6. Dispositif d'autoprotection passive selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit lance-leurres (LL, LL') est relié audit engin mobile (10) par un cardan motorisé, permettant une orientation dudit lance-leurres en lacet et en roulis.

10 7. Dispositif d'autoprotection passive selon la revendication 6, ledit engin mobile (10) étant un hélicoptère, caractérisé en ce qu'il comporte deux lance-leurres (LL, LL') disposés symétriquement par rapport à la ligne de foi (13) dudit hélicoptère.

15 8. Dispositif d'autoprotection passive selon la revendication 7, caractérisé en ce que chacun desdits lance-leurres a un débattement d'environ 150° en lacet et 120° en roulis autour de sa position zéro.

1_4

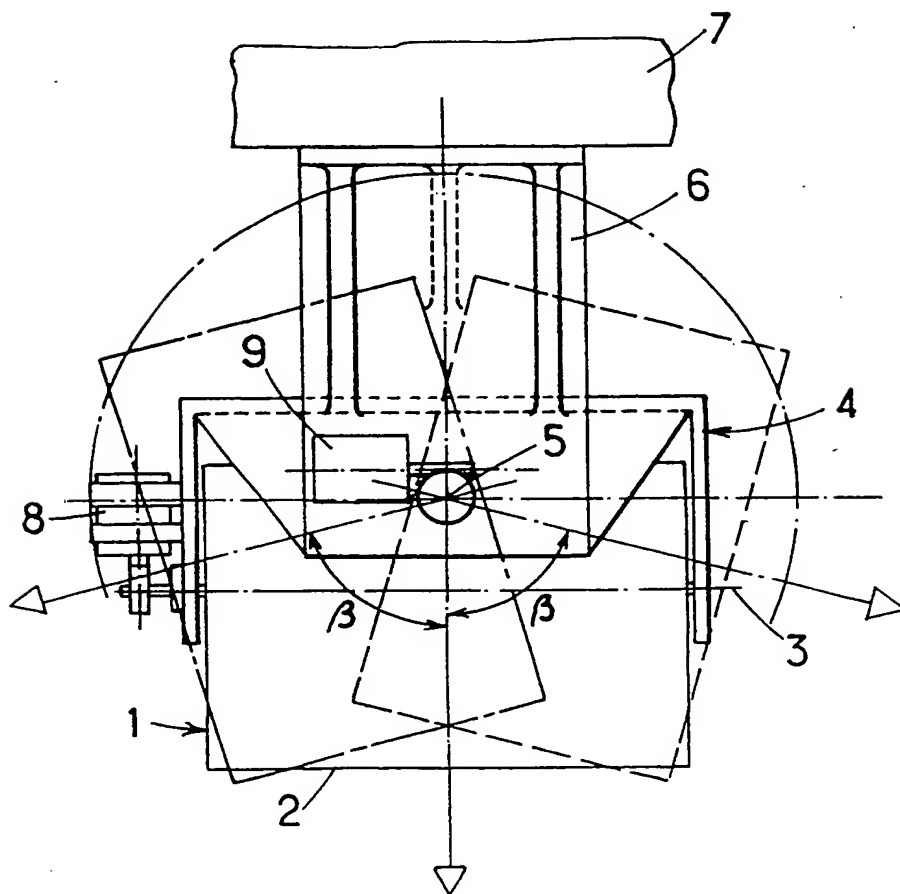
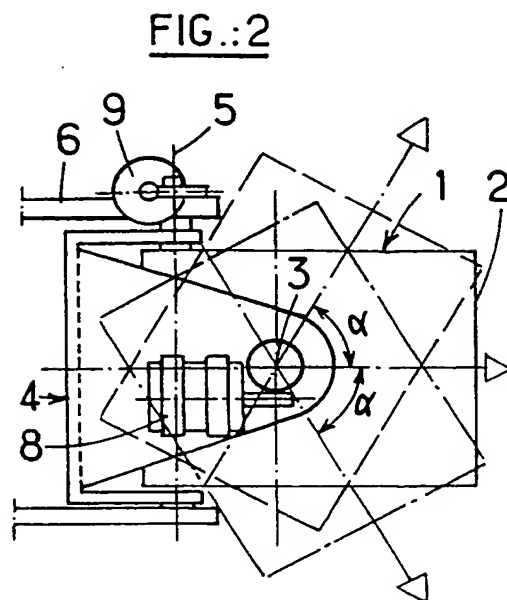
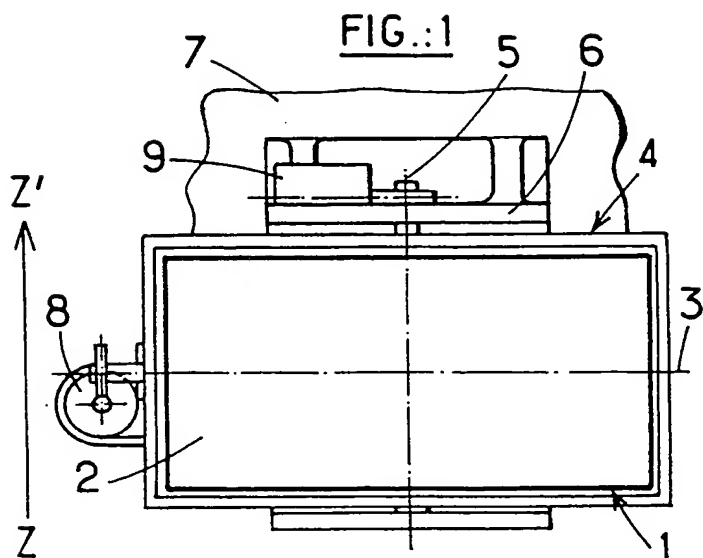
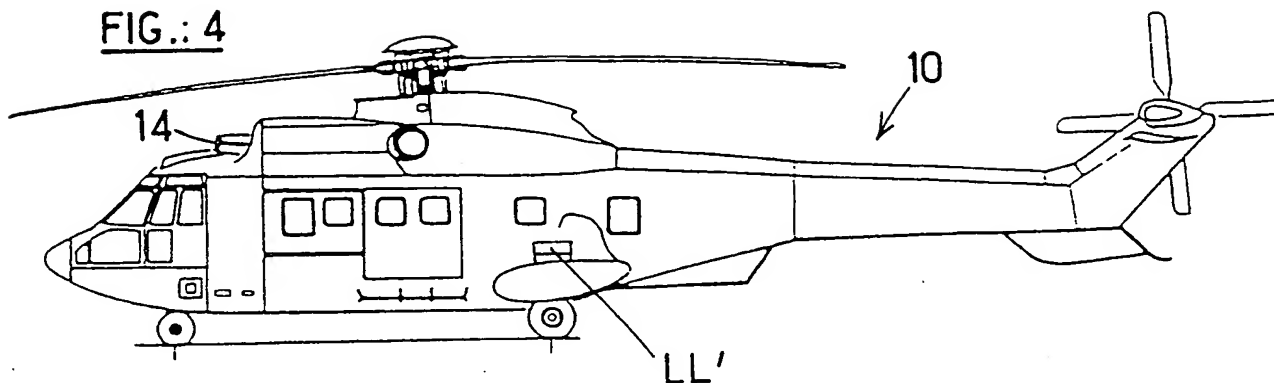
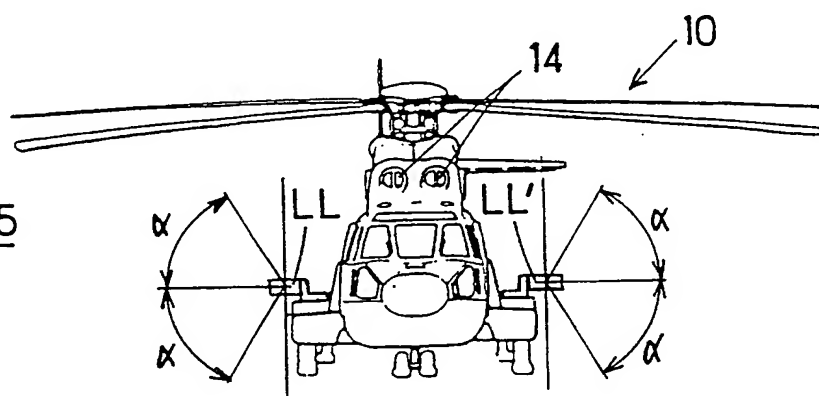
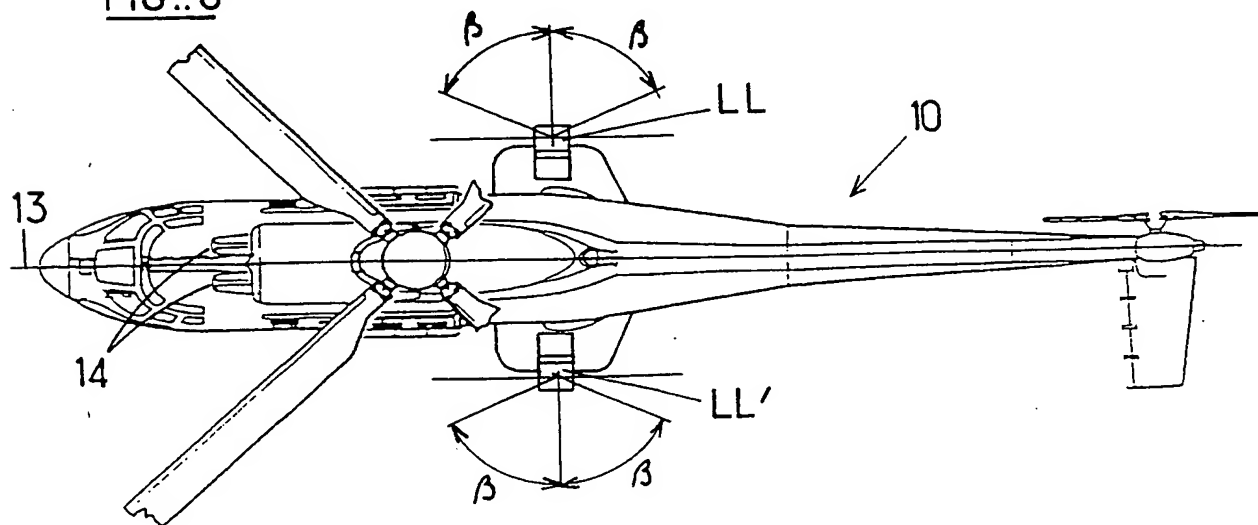


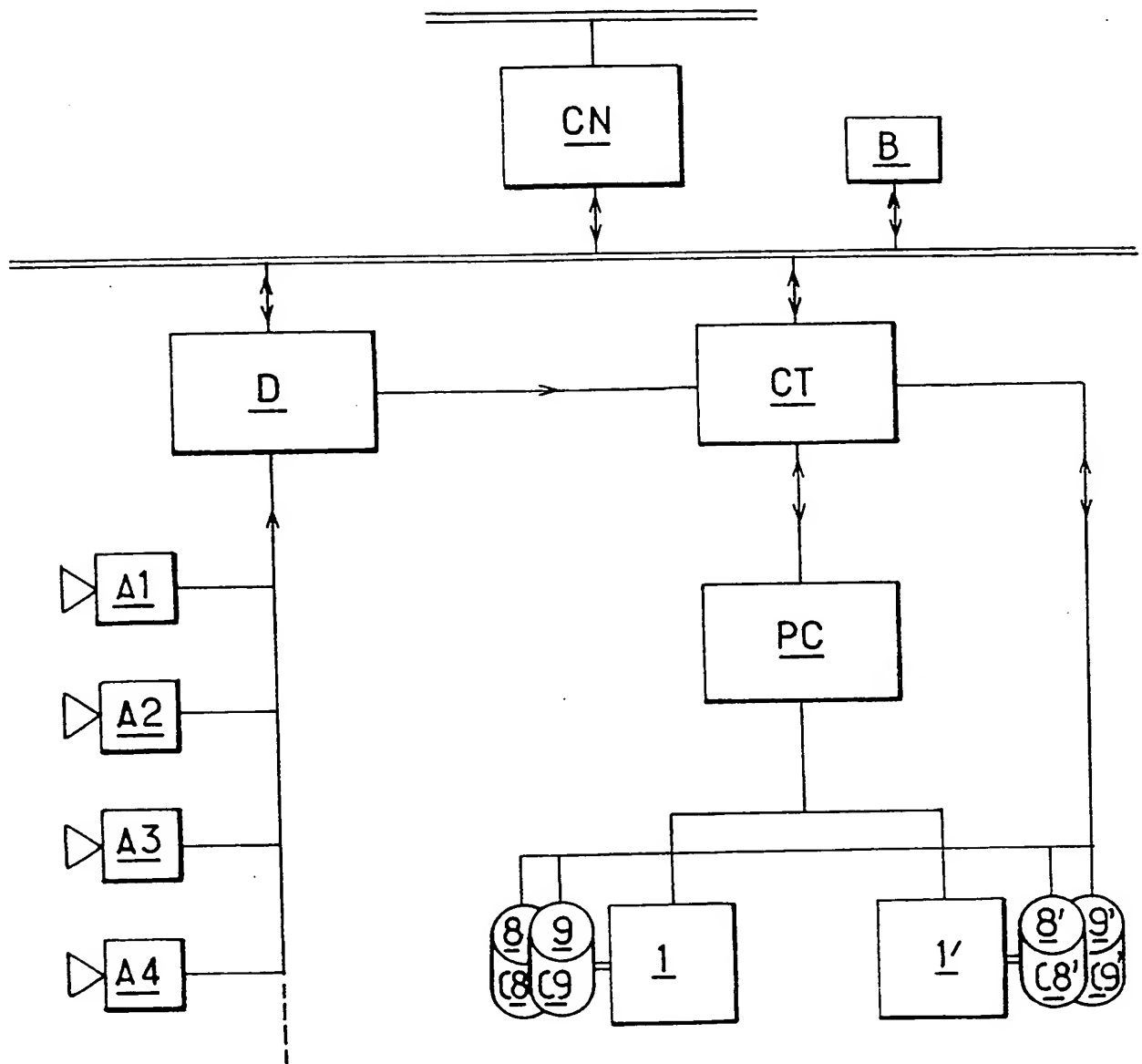
FIG.:3

2_4

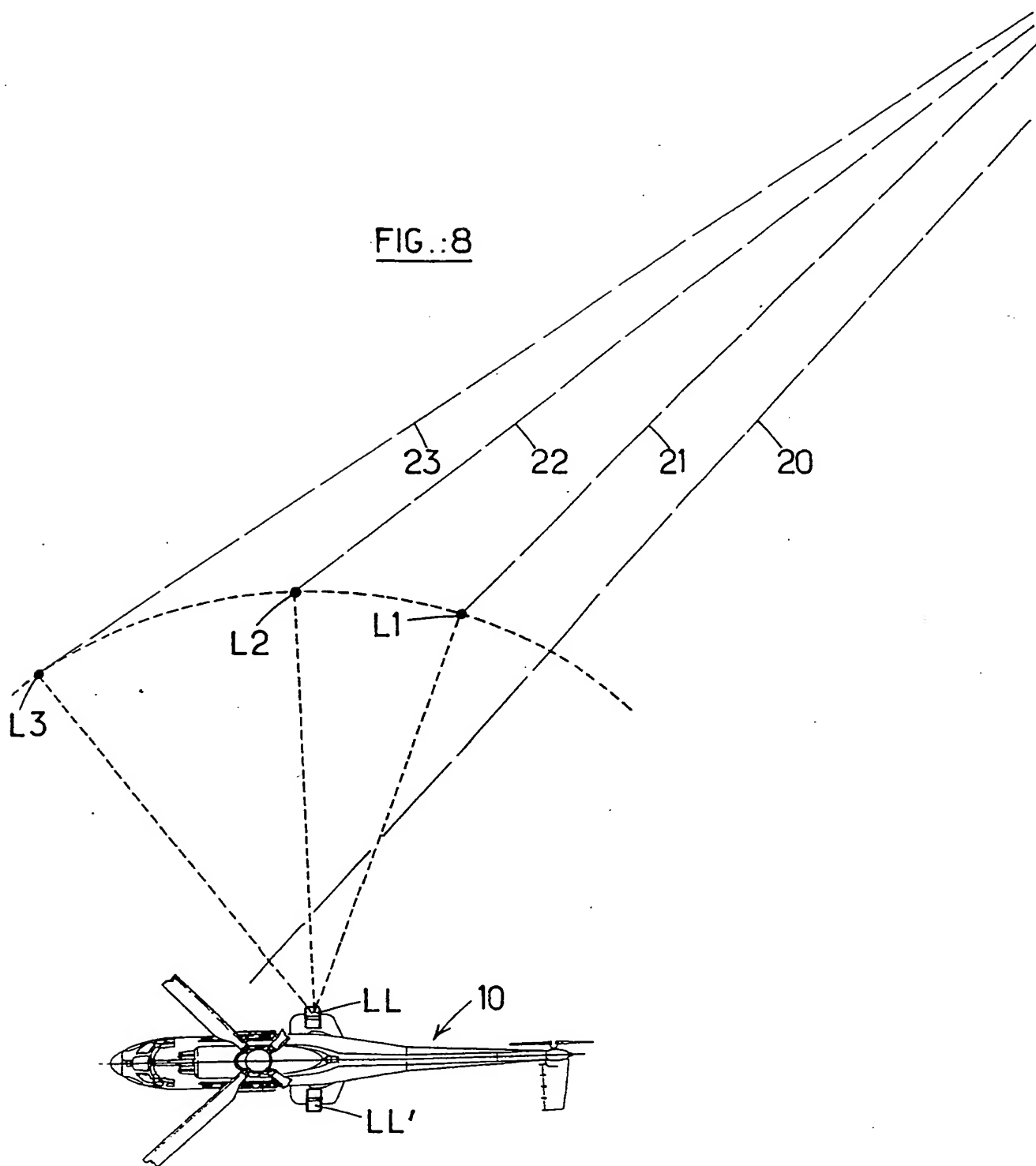
FIG.: 4FIG.: 5FIG.: 6

3_ 4

FIG.: 7



4_4

FIG.:8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F41H11/02 F41A27/28 F41A27/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F41H F41A F42B B63G B64D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 536 101 A (NOBELTECH ELECTRONICS AB) 7 April 1993 (1993-04-07) abstract; figures 1-3 claims 1,3,4,6 column 3, line 44 -column 4, line 3	1-3,5-7
A	---	8
Y	DE 28 09 497 A (LACROIX SOC E) 14 September 1978 (1978-09-14) figure 6 page 6, paragraph 1 page 8, paragraph 6 page 29, paragraph 5 -page 30, paragraph 4	1-3,5-7
A	---	8
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 October 1999

Date of mailing of the international search report

12/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 apo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schwingel, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In: tional Application No
PCT/FR 99/01584

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 240 819 A (WEGMANN & CO) 14 October 1987 (1987-10-14) abstract; figures 1,2,4 column 2, line 32 - line 38 column 3, line 6 -column 4, line 1 column 4, line 24 - line 32 ----	1-3,5-7
A	DE 93 20 382 U (DEUTSCHE AEROSPACE) 1 June 1994 (1994-06-01) claim 1; figures 3-5 page 4, paragraph 4 -page 5, paragraph 1 ----	1
A	FR 2 611 259 A (BUCK CHEM TECH WERKE) 26 August 1988 (1988-08-26) abstract; figures 3A,3B page 1, line 1 - line 10 page 4, line 31 -page 5, line 7 page 5, line 22 - line 27 page 6, line 33 -page 7, line 14 ----	1,6
A	GB 2 138 546 A (WALLOP IND LTD) 24 October 1984 (1984-10-24) claims 1-3,6,7; figures ----	1,7
A	FR 2 430 590 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 1 February 1980 (1980-02-01) figures 1,2 page 3, line 35 -page 4, line 16 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/01584

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0536101	A	07-04-1993	SE 469196 B DE 69203560 D DE 69203560 T SE 9102845 A US 5381721 A	24-05-1993 24-08-1995 04-04-1996 03-04-1993 17-01-1995
DE 2809497	A	14-09-1978	FR 2383419 A BE 864129 A DE 2858203 A DK 81578 A,B, DK 97984 A,B, ES 467500 A GB 1584438 A IT 1154839 B NL 7802401 A,B, NL 9201997 A,B, US 4222306 A	06-10-1978 21-08-1978 12-07-1984 08-09-1978 24-02-1984 16-10-1978 11-02-1981 21-01-1987 11-09-1978 01-06-1993 16-09-1980
EP 0240819	A	14-10-1987	DE 3612183 A DE 3787391 D	22-10-1987 21-10-1993
DE 9320382	U	01-06-1994	NONE	
FR 2611259	A	26-08-1988	DE 3705700 A	01-09-1988
GB 2138546	A	24-10-1984	NONE	
FR 2430590	A	01-02-1980	DE 2829451 A DE 2829934 A GB 2025009 A,B US 4307650 A	17-01-1980 24-01-1980 16-01-1980 29-12-1981

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de internationale No

PCT/FR 99/01584

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F41H11/02 F41A27/28 F41A27/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F41H F41A F42B B63G B64D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 536 101 A (NOBELTECH ELECTRONICS AB) 7 avril 1993 (1993-04-07) abrégé; figures 1-3 revendications 1,3,4,6 colonne 3, ligne 44 -colonne 4, ligne 3	1-3,5-7
A	---	8
Y	DE 28 09 497 A (LACROIX SOC E) 14 septembre 1978 (1978-09-14) figure 6 page 6, alinéa 1 page 8, alinéa 6 page 29, alinéa 5 -page 30, alinéa 4	1-3,5-7
A	---	8
	--- -/--	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

1 Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cite pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"S" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 octobre 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/10/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P. B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schwingel, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No
PCT/FR 99/01584

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités. avec le cas échéant, l'Indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 240 819 A (WEGMANN & CO) 14 octobre 1987 (1987-10-14) abrégé; figures 1,2,4 colonne 2, ligne 32 - ligne 38 colonne 3, ligne 6 - colonne 4, ligne 1 colonne 4, ligne 24 - ligne 32 ----	1-3,5-7
A	DE 93 20 382 U (DEUTSCHE AEROSPACE) 1 juin 1994 (1994-06-01) revendication 1; figures 3-5 page 4, alinéa 4 -page 5, alinéa 1 ----	1
A	FR 2 611 259 A (BUCK CHEM TECH WERKE) 26 août 1988 (1988-08-26) abrégé; figures 3A,3B page 1, ligne 1 - ligne 10 page 4, ligne 31 -page 5, ligne 7 page 5, ligne 22 - ligne 27 page 6, ligne 33 -page 7, ligne 14 ----	1,6
A	GB 2 138 546 A (WALLOP IND LTD) 24 octobre 1984 (1984-10-24) revendications 1-3,6,7; figures ----	1.7
A	FR 2 430 590 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 1 février 1980 (1980-02-01) figures 1.2 page 3, ligne 35 -page 4, ligne 16 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De de Internationale No

PCT/FR 99/01584

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0536101	A	07-04-1993	SE 469196 B	24-05-1993
			DE 69203560 D	24-08-1995
			DE 69203560 T	04-04-1996
			SE 9102845 A	03-04-1993
			US 5381721 A	17-01-1995
DE 2809497	A	14-09-1978	FR 2383419 A	06-10-1978
			BE 864129 A	21-08-1978
			DE 2858203 A	12-07-1984
			DK 81578 A,B,	08-09-1978
			DK 97984 A,B,	24-02-1984
			ES 467500 A	16-10-1978
			GB 1584438 A	11-02-1981
			IT 1154839 B	21-01-1987
			NL 7802401 A,B,	11-09-1978
			NL 9201997 A,B,	01-06-1993
			US 4222306 A	16-09-1980
EP 0240819	A	14-10-1987	DE 3612183 A	22-10-1987
			DE 3787391 D	21-10-1993
DE 9320382	U	01-06-1994	AUCUN	
FR 2611259	A	26-08-1988	DE 3705700 A	01-09-1988
GB 2138546	A	24-10-1984	AUCUN	
FR 2430590	A	01-02-1980	DE 2829451 A	17-01-1980
			DE 2829934 A	24-01-1980
			GB 2025009 A,B	16-01-1980
			US 4307650 A	29-12-1981

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.